

УДК 665.11.002.68

*Н.А. ПОПОВ*, аспирант, НТУ «ХПИ», Харьков**ПРАКТИКА И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
РАСТИТЕЛЬНОЙ БИОМАССЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО  
ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
МАСЛОЖИРОВОЙ ОТРАСЛИ**

В статье рассматривается использование растительной биомассы, а именно подсолнечной лузги на предприятиях масложировой отрасли как альтернативного источника для получения тепловой и электрической энергии. Приведены проблемы сжигания подсолнечной лузги

**Ключевые слова:** масложировая отрасль, отходы производства, растительная биомасса, лузга подсолнечника, тепловая энергия, когенерация, электрическая энергия, проблемы сжигания лузги

У статті розглядається використання рослинної біомаси, а саме соняшникового лушпиння на підприємствах олійно-жирової галузі як альтернативного джерела для одержання теплової й електричної енергії. Наведено проблеми спалювання соняшникового лушпиння

**Ключові слова:** масложирова галузь, відходи виробництва, рослинна біомаса, лушпиння соняшнику, тепла енергія, когенерация, електрична енергія, проблеми спалювання лушпиння

The article discusses the use of biomass, namely sunflower husk in enterprises fat industry as an alternative source to generate heat and electricity. Given the problems of burning sunflower husk

**Keywords:** industry, wastes of production, vegetable , husk of sunflower, thermal energy, electric energy, problems of incineration of husk

**Введение.** В связи с увеличением цен на традиционные энергоресурсы, используемых на предприятиях масложировой отрасли для получения как тепловой, так и электрической энергии, а также учитывая исчерпывающий ресурс энергоносителей, соответственно стоимость будет расти и дальше. Поэтому возникает необходимость в поиске альтернативных источников получения энергии. Одним из результатов поиска на маслосебяющих заводах, при переработке семян подсолнечника, являются отходы растительного происхождения, в виде подсолнечной лузги, которая по характеристикам не уступает традиционным энергоносителям.

**Постановка задачи.** Целью данной статьи является исследования

© Н.А. Попов, 2012

использования растительной биомассы, а именно подсолнечной лузги как альтернативного источника энергии в масложировой отрасли, а также выявления проблем, сдерживающих ее более эффективное применение.

**Методология.** Методологической основой является аналитический и системный подход к изучению проблем использования подсолнечной лузги, как альтернативного источника энергии на предприятиях масложировой отрасли.

**Результаты исследования.** Одновременно с увеличением объемов переработки семян подсолнечника и производства основного продукта – подсолнечного масла, на предприятиях увеличивается и выход отхода производства, а именно подсолнечной лузги. Ранее утилизация подсолнечной лузги была большой проблемой для маслодобывающих предприятий, так как подразумевала и финансовые затраты, и создавала проблемы из-за отсутствия возможности хранения и транспортировки [1]. Также вывозимая на свалку лузга наносила огромный ущерб на экологическую среду: исходя из свойств, имеет способность в летнее время к возгоранию, в осенне-зимний период тлеет, создавая неприятные запахи.

Сегодня с появлением новых возможностей переработчики стараются извлечь максимально возможную выгоду из подсолнечной лузги (см. рис. 1).



Рис. 1 – Направление и эффективность использования лузги подсолнечника на маслодобывающих предприятиях Украины

Одним из преимуществ подсолнечной лузги является ее высокая теплотворная способность, которая приближается к углю, а по зольности в десятки раз ниже его, кроме того, выбросы серы при сжигании подсолнечной лузги практически отсутствует, что делает ее экологически чистым топливом (см. табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика топливных ресурсов [2]

Параметр	Лузга гречихи	Лузга подсолнечника	Древесные опилки	Каменный уголь
Плотность, т/м <sup>3</sup>	1,1 - 1,3	1,1 - 1,2	1,0 – 1,2	1,2 – 1,5
Теплотворность, ккал/кг	4800 - 5000	5000 – 5200	4600 – 4900	4400 – 5400
Влага, %	6 – 7	6 – 8	7 – 8	5 – 6
Зольность, %	0,5 – 1,6	2,7 – 4,5	0,5 – 1,5	14 – 19
Сера, %	-	0,23 – 0,45	-	5 - 15

Приоритетным направлением на масложировых предприятиях является сжигание подсолнечной лузги для получения тепловой энергии, что значительно экономит внешние традиционные энергоресурсы (см. табл. 2).

Таблица 2- Выход и направление использования лузги подсолнечника на предприятиях масложировой отрасли Украины [3,4,5]

Наименование показателя	Год		
	2004	2007	2011
Переработка семян подсолнечника, тонн	2032223,5	4530874	7211193
Средний выход лузги по предприятиям, %	15,79	15,71	15,61
Получено лузги подсолнечника, тонн	320888,1	711800,3	1125667,2
Направлено на использование тепловой энергии, тонн	186115,1	435650	787967,04
Экономия природного газа, млн. м <sup>3</sup>	75	174	315
Брикетировано (гранулировано) лузги, тонн	14233	34830	115623
Утилизировано на полигонах ТБО (или продано), тонн	120540	191320,3	222077,2

Из таблицы видно, что в нынешнее время значительно увеличилась эффективность применения подсолнечной лузги, это, прежде всего, связано с появлением новых технологий, таких как брикетирование и гранулирование

лузги, а также благодаря реконструированным котлам, уменьшилось потребление природного газа.

Однако, несмотря на актуальность и преимущества использования подсолнечной лузги в виде топлива, имеется ряд проблем ее сжигания:

❖ во-первых, это **экологическая проблема**, так как при сжигании подсолнечной лузги выбросы вредных веществ с дымовыми газами превышают предельно-допустимые нормы.

Для защиты атмосферы и снижения котлами вредных выбросов необходимы следующие условия:

- высокий КПД котла;
- низкое значение теплового напряжения топки котла;
- связывание  $\text{SO}_2$  оксидом  $\text{Ca}$ , имеющейся в золе лузги при низкотемпературном сжигании.

А также применение электрофильтров, стоимость которых зачастую превышает стоимость самых котлов. Поэтому владельцы не всех предприятий готовы инвестировать такие деньги в экологический аспект.

❖ во-вторых, **технологическая проблема**: является образование отложений золы на поверхностях нагрева котла.

Это связано с особенностями и химического состава золы подсолнечной лузги, представленного в табл. 3.

Таблица 3 – Химический состав золы лузги подсолнечной

№ п/п	Химическое наименование	Эмпирическая формула	Содержание, мкг/кг
1	Кремний диоксид	$\text{SiO}_2$	2,37
2	Алюминий триоксид	$\text{Al}_2\text{O}_3$	0,068
3	Железо триоксид	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,8
4	Кальций оксид	$\text{CaO}$	15,4
5	Магний оксид	$\text{MgO}$	16,6
6	Оксид калия	$\text{K}_2\text{O}$	42,18

Соотношение в составе золы вышеприведенных оксидов есть причиной существенной зависимости поведения компонентов золы от организации топочного процесса.

В подавляющем большинстве котлы, работающие на лузге, используют высокотемпературный режим сжигания. При использовании такого процесса образуется большое количество шлаков, которые откладываются на трубных поверхностях и тем самым снижают срок службы котлов;

❖ в-третьих, **технические проблемы**, а именно, отсутствие отечественного производства котлов, которые могли бы работать на подсолнечной лузге. За рубежом выпускают котлы, работающие на подсолнечной лузге. Однако их стоимость в 2-4 раза выше от аналогичного котла, работающего на жидком или газообразном виде топлива. Поэтому на масложировых предприятиях приходится переделывать и дорабатывать существующие котловые установки. Но как показывает практика, зачастую такие котлы имеют дефекты в работе, например, на Волчанском маслоэкстракционном заводе, приходится чистить отложение золы на трубных поверхностях через каждые 26 – 30 часов работы.

❖ в-четвертых, **экономические проблемы**: систематизируя вышеизложенное, можно сказать, что все дело заключается в высоких капитальных затратах, которые обусловлены:

- высокой стоимостью основного оборудования для сжигания лузги – котлов;
- необходимостью устанавливать природоохранные системы (электрофилтры, циклоны, золоуловители), также высокой стоимости;
- большими затратами на техническое обслуживание и технический ремонт котлов и фильтрующих устройств.

Также некоторые предприятия, например, ОАО «Кировоградолія» помимо обеспечения производства тепловой энергией, пытаются быть независимыми и от электрической энергии, используя когенерационные установки. (Когенерация – это комбинированный процесс одновременного производства тепловой и электрической энергии).

Основным стимулом послужили изменения к Закону Украины «Об электроэнергетики» [6] принятые в 2009 году, согласно которым электроэнергия, выработанная с использованием альтернативных источников энергии, должна закупаться по более высоким ценам сравнительно традиционной генерации. Для каждого вида альтернативного источника энергии устанавливается и утверждается Национальной комиссией регулирования электроэнергетики Украины «зеленый» тариф. Минимальный «зеленый» тариф для установок, которые работают на биомассе, составляет 134,46 коп./кВт·час (данные за 2012 г.) [7].

Но, несмотря на преимущества когенерационных установок, имеется ряд недостатков, которые сдерживают внедрение данной энергосберегающей инновационной технологии на предприятиях масложировой отрасли. Это, прежде всего, высокие капиталовложения и большой срок окупаемости проекта.

**Выводы.** Из вышеприведенного следует, что с увеличением объемов производства и переработки семян подсолнечника возрастает выход отходов растительного происхождения - подсолнечной лузги. В настоящее время утилизация лузги решает одновременно несколько проблем – улучшает экологическую обстановку, обеспечивает предприятия тепловой, а на

некоторых и частично электрической энергией, а также носит коммерческую направленность. Однако имеется ряд проблем, решение которых значительно повысит эффективность использования подсолнечной лузги и тем самым увеличит конкурентоспособность масложировой продукции.

**Список літератури:** 1. *Листопад В. Л., Кухта В. Г.* Рынок лузги подсолнечника в Украине и реализация проектов по производству твердого топлива в масложировой отрасли//Масложировой комплекс №2(29), 2010.-С.16-20 2. Брикетирование отходов из биомасс //Олійно-жировий комплекс – ежеквартальний науко-практичний журнал. - Издатель ООО ИА «АПК-Информ», Днепропетровск, №4. – 2006. - с. 61-62. 3. Збірник «Олійно-жирова галузь України і Російської Федерації. Показники роботи за 2004 рік та січень 2005 року». 4. Збірник «Олійно-жирова галузь України і Російської Федерації. Показники роботи за 2007 рік та січень 2008 року». 5. Збірник «Олійно-жирова галузь України і Російської Федерації. Показники роботи за 2011 рік та січень 2012 року». 6. Закон Украины «Об электроэнергетики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forca.ru/knigi/pravila/zakon-ukrainy-ob-elektroenergetike.html>. 7. Зеленый тариф и альтернативное будущее Украины. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jkg-portal.com.ua/ru/publication/one/alternativne-majbutne-ukrajini>.

*Надійшла до редколегії 13.09.2012*

**УДК: 658.628**

**М. В. МІРОШНИК**, доцент каф. економіки та маркетингу НТУ «ХПІ»,  
Харків

**С. О. САПКО**, магістр НТУ «ХПІ», Харків

## **ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ АСОРТИМЕНТНОЇ ПОЛІТИКИ ВИРОБНИКІВ МОЛОЧНО-СИРНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

У статті розглядається важливість процесу оптимізації асортиментної політики в умовах ринкової економіки. Проведено аналіз ринку молочно-сирної продукції України та запропоновано шляхи оптимізації асортиментної політики її виробників.

**Ключові слова:** сир – молочна продукція, ринок, асортимент, асортиментна політика, ефективність.

В статье рассматривается важность процесса оптимизации ассортиментной политики в условиях рыночной экономики. Проведен анализ рынка молочно-сырной продукции Украины и предложены пути оптимизации ассортиментной политики ее производителей.

**Ключевые слова:** сыро - молочная продукция, рынок, ассортимент, ассортиментная политика, эффективность.

In the article importance of process of optimization of assortment policy is examined in the conditions of market economy. A market analysis is conducted milk cheese to the products of Ukraine and the ways of optimization of assortment policy of its producers are offered.

**Keywords:** rawly are suckling products, market, assortment, assortment policy, efficiency.

© М. В. Мірошник, С. О. Сапко, 2012